

## INTERVENÇÃO TRANSTORÁCICA PULMONAR GUIADA POR TC: PUNÇÃO ASPIRATIVA POR AGULHA FINA E BIÓPSIA

### PERCUTANEOUS CT-GUIDED LUNG INTERVENTION: FINE-NEEDLE ASPIRATION AND CORE BIOPSY

Catarina Oliveira<sup>1</sup>, Isabel Candelária<sup>1</sup>, Catarina Dias<sup>2</sup>, Tiago Couto<sup>1</sup>, Amélia Estêvão<sup>1</sup>

1 - Serviço de Imagem Médica, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Faculdade de Medicina de Coimbra, Diretor: Prof. Doutor Filipe Caseiro-Alves  
2 - Serviço de Pneumologia – pólo Hospital Geral- Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Diretor: Dr. Fernando Barata

#### Correspondência

Catarina Alexandra de Albuquerque Oliveira  
Urbanização Quinta da Portela,  
Rua Princesa Cindazunda, Lote 10.10  
R/C Centro Tardoz  
3030-503 - Coimbra  
Email: [kat.catarina@gmail.com](mailto:kat.catarina@gmail.com)

Recebido a 12/01/2014

Aceite a 28/03/2014

#### Resumo

**Objetivos:** Avaliar o rendimento diagnóstico e a taxa de complicações dos procedimentos de intervenção transtorácica guiada por Tomografia Computorizada (TC).

**Métodos:** Efetuado estudo retrospectivo dos procedimentos de intervenção diagnóstica guiados por TC realizados no nosso departamento (Hospital Geral), durante um período entre janeiro de 2008 e janeiro de 2013, em pacientes com lesões pulmonares suspeitas de lesão neoplásica maligna. O diagnóstico final foi avaliado com base no resultado após ressecção cirúrgica ou acompanhamento clínico.

**Resultados:** Foram realizados 140 procedimentos; 65% em doentes do sexo masculino. A idade média dos doentes foi de 67,5 anos. Foi realizada punção aspirativa por agulha fina em 14,3% dos casos e biópsia em 83,6% e ambos nos restantes. O exame anatomopatológico demonstrou que 60% dos casos eram neoplásicos e 29,3% não-neoplásicos. O rendimento global de diagnóstico foi de cerca de 90%. A sensibilidade, especificidade, VPP e VPN para as lesões neoplásicas foi de 96,5%, 100%, 100% e 92,3%, respetivamente. Ocorreram complicações em 8 doentes, a maioria hemorragia pulmonar. Não se observaram diferenças estatisticamente significativas nestes resultados, com base na técnica utilizada. A taxa de complicações foi superior nos nódulos com tamanho inferior a 2cm e aumentou, de forma estatisticamente significativa, com o comprimento do trajeto da agulha.

**Conclusão:** Os procedimentos transtorácicos guiados por TC são um método preciso e seguro para o diagnóstico de lesões pulmonares. Lesões inferiores a 2cm e um maior comprimento do trajeto da agulha estão associados a maior taxa de complicações, mas não alteraram significativamente o rendimento diagnóstico.

#### Palavras-chave

Biópsia, Tomografia computadorizada, Radiologia de intervenção, Nódulos pulmonares.

#### Abstract

**Purpose:** To evaluate the diagnostic and complication rate of CT-guided transthoracic interventional procedures.

**Methods:** A retrospect study of the CT guided diagnostic procedures performed at our department (Hospital Geral) during a period between January 2008 and January 2013 in patients with suspicious pulmonary lesions was performed. The final diagnosis was evaluated based on the outcome after surgical resection or follow-up.

**Results:** A total of 140 procedures were performed, 65% in male patients. The mean age of patients was 67.5 years. We performed fine needle aspiration in 14.3% of cases and biopsy in 83.6% and both procedures in 2.1%. Pathological examination showed that 60% of cases were neoplastic and 29.3% non-neoplastic. The overall yield diagnosis was 90%. Sensitivity, specificity, PPV and NPV for neoplastic lesions was 96.5%, 100%, 100% and 92.3%, respectively. Complications occurred in 8 patients, mostly pulmonary hemorrhage.

There were no statistically significant differences on diagnostic or complications based on technical procedure. Complication rate was superior in smaller nodules (<2cm) as well as longer needle path length (the later with statistically significant difference).

**Conclusion:** CT-guided transthoracic diagnostic procedures are an accurate and secure method. Complication rate was higher in smaller nodules and longer needle path length.

#### Key-words

Biopsies, Computed tomography, Interventional procedures, Lung nodules.

## Introdução

Os procedimentos de intervenção diagnóstica realizados por via transtorácica (punção aspirativa por agulha fina (PAAF) e biópsia) são procedimentos minimamente invasivos que permitem o diagnóstico de lesões pulmonares. Alguns autores referem que a biópsia apresenta vantagens relativamente à punção aspirativa por permitir uma recolha mais eficaz da

amostra e por possibilitar uma avaliação mais completa da mesma (microscopia eletrónica, imunohistoquímica, marcadores tumorais), aumentando assim a sensibilidade e especificidade diagnóstica (1,2).

No entanto, a biópsia está associada a uma maior taxa de complicações (1). A complicação mais frequentemente descrita é o pneumotórax, que apresenta relação direta com a presença de enfisema ou doença pulmonar obstrutiva crónica. Foram

também descritos como fatores determinantes na taxa de pneumotórax: a densidade e o tamanho da lesão, o número de punções, o calibre e o comprimento do trajeto da agulha, e, o posicionamento do doente (3,4,5,6). O maior calibre e o maior comprimento do trajeto da agulha associam-se a uma acrescida taxa de ocorrência da hemorragia pulmonar, a segunda complicação mais comum. Ambas as complicações, pneumotórax e hemorragia pulmonar, são na maior parte dos casos autolimitadas. Complicações fatais como tamponamento cardíaco ou embolia gasosa foram descritas, mas são extremamente raras. O presente trabalho pretende avaliar a precisão e acuidade diagnóstica, bem como a taxa de complicações associadas aos procedimentos transtorácicos guiados por tomografia computadorizada (TC) realizados no nosso departamento, assim como evidenciar eventual relação com alguns fatores referidos na literatura como o tipo de procedimento efetuado (PAAF vs. biópsia), o tamanho da lesão e o comprimento de trajeto da agulha (pulmão arejado atravessado).

## Material e métodos

Foi efetuado um estudo retrospectivo dos procedimentos guiados por TC realizados no nosso departamento durante um período de cinco anos (janeiro de 2008 a janeiro de 2013) em pacientes com lesões nodulares pulmonares suspeitas de malignidade.

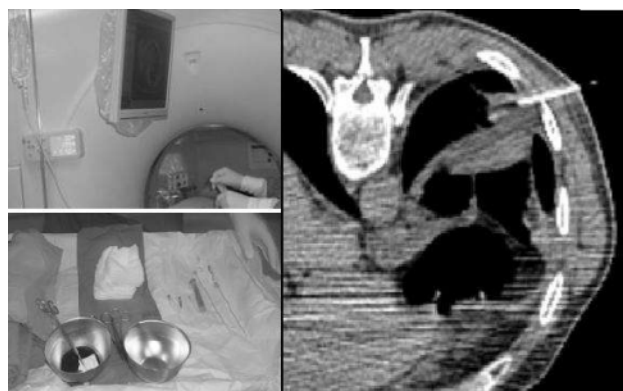
Os procedimentos foram realizados por equipas de radiologistas, em que pelo menos um dos elementos apresentava experiência de pelo menos 3 anos.

Procedimento técnico:

Previamente ao procedimento foi confirmada a ausência de alteração recente nas provas de coagulação dos pacientes. Todos os pacientes foram informados e assinaram o consentimento informado.

O posicionamento do doente dependeu da localização da lesão, para que o trajeto da agulha fosse o mais curto e sem atravessar outras estruturas, evitando sempre que possível as cisuras, derrames pleurais ou áreas de enfisema. Foi indicado aos pacientes para respirarem calmamente (Figura 1).

Os procedimentos foram realizados em equipamentos de tomografia computadorizada da marca Philips® Brilliance 16 P (Philips Healthcare, USA) e Siemens® Somatom Definition AS 64 (Erlangen, Germany). Foi efetuada em todos os casos uma aquisição axial de planeamento, prévia ao procedimento. Foram utilizados cerca de 10 ml de preparado (2%) de lidocaína para anestesia local, em cada caso. Nos procedimentos de punção aspirativa por agulha fina utilizaram-se agulhas de citologia de calibre 20G ou 22G da marca *Explore®* e nos procedimentos de biópsia, agulhas semiautomáticas com sistema “*tru-cut*” de calibre 16G ou 18G da marca *Ultimate®*. Foi repetido o procedimento sempre que a amostra não foi considerada suficiente. Os fragmentos de biópsia foram colocados em formol e no caso da citologia foi efetuado esfregaço. Após o procedimento foi adquirida imagem de controlo para deteção de complicações imediatas. Foi recomendado a todos os doentes o repouso de pelo menos 4 a 6 horas no leito, em decúbito lateral para o lado da lesão.



**Fig. 1 - a) e b)** – Imagem do procedimento e material utilizado nas intervenções pulmonares guiadas por TC. **c)** – Aquisição no plano axial durante a progressão da agulha até a lesão pulmonar na base esquerda.

## Análise de dados

Após a recolha dos dados foi calculado o rendimento diagnóstico global, sensibilidade e especificidade para a deteção de lesões neoplásicas, bem como a taxa de complicações. Para o cálculo da sensibilidade e especificidade, o diagnóstico definitivo foi avaliado com base no resultado após ressecção cirúrgica ou acompanhamento clínico do doente. Foram ainda efetuados estes cálculos para os diferentes subgrupos consoante tipo de procedimento (PAAF vs. biópsia), tamanho dos nódulos (maior diâmetro axial) ou comprimento do trajeto da agulha (pulmão arejado atravessado) e eventual relação entre estes, utilizando os programas Excel® Windows 2010 e SPSS® 20.0 IBM.

## Resultados

Durante este período de um total de 150 doentes propostos foram realizados 140 procedimentos. Cinco doentes foram excluídos por apresentarem estabilidade ou diminuição das dimensões da lesão, dois doentes por proximidade a estrutura vascular, dois por não colaboração e um pela presença de marcado enfisema pulmonar. A amostra foi constituída por 98 pacientes do sexo masculino e 52 do sexo feminino, com idade média de 67,5 anos (9-88 anos).

Foram realizadas biópsias em 117 doentes (83,6%), e PAAF em 20 (14,3%), em três doentes realizaram-se ambos os procedimentos (2,1%). Nos procedimentos foram colhidas entre 1 ou 2 amostras. Em 112 (74,7%) doentes a lesão intervencionada era única, sendo que nos restantes doentes observaram-se 2 ou 3 lesões, e apenas uma delas foi abordada pelo procedimento diagnóstico.

Dos 140 procedimentos realizados, 126 (90%) foram diagnósticos e 14 (10%) inconclusivos por amostra insuficiente. Dos procedimentos com diagnóstico, em 85 (60%) o resultado revelou neoplasia (benigna ou maligna) (Quadro I). Em 41 (29,3%), o resultado foi negativo para células neoplásicas, revelando alterações inflamatórias ou alterações fibróticas.

Foi possível obter um diagnóstico final comprovado cirurgicamente ou por acompanhamento clínico em 124 doentes. Os valores de sensibilidade, especificidade e acuidade diagnóstica para lesões neoplásicas foram respetivamente 96,5%, 100% e 97,6% (Quadro II).

Quadro I – Resultado anatomopatológico dos procedimentos realizados.	
Diagnóstico	Nº de casos
Adenocarcinoma pulmonar	30
Metástases	23
Carcinoma epidermoide do pulmão	17
Carcinoma de pequenas células	2
Outras neoplasias pulmonares	13

Quadro II – Valores obtidos para o diagnóstico de lesões neoplásicas.	
Sensibilidade	96,5% (84/87)
Especificidade	100% (37/37)
VPP	100% (84/84)
VPN	92,5% (37/40)
Acuidade	97,6% ((84+37)/124))

## Complicações

Ocorreram complicações em apenas 8 procedimentos (5,7%). Em cinco doentes ocorreu hemorragia pulmonar intraparenquimatosa (3,5%); todas autolimitadas, apenas necessitando de tratamento conservador. As restantes complicações incluíram um caso de hemoptise e dois casos de pneumotórax, e em apenas um houve necessidade de colocação de dreno torácico.

### Tipo de procedimento (PAAF vs. biópsia)

- Rendimento e acuidade diagnóstica

Relativamente ao rendimento global de diagnóstico, observou-se cerca de 90% em ambos os procedimentos (Quadro III). Foi também calculada em cada grupo a sensibilidade, especificidade, acuidade diagnóstica e taxa de complicações (Quadro IV).

Quadro III – Rendimento diagnóstico consoante o tipo de procedimentos.				
	Com diagnóstico*	Sem diagnóstico*	Total	Rendimento
Biópsia*	105	12	117	89,7%
PAAF*	18	2	20	90%
Total	123	14	137	

\*Tipo de procedimento x diagnóstico: Teste exacto de Fisher:  $p = 1$

Quadro IV – Resultados consoante o tipo de procedimento.				
	Sensibilidade	Especificidade	Acuidade	Complicações*
Biópsias*	96,1% (75/78)	100% (25/25)	97,1% (75+25)/ 103	6,8 % (8/117)
PAAF*	100% (7/7)	100% (11/11)	100% (11+7)/18	0%(0/20)

\*Tipo de procedimento x complicação: Teste exacto de Fisher:  $p = .603$

### Tamanho da lesão

O tamanho das lesões abordadas foi em média de 43mm (variando entre 3 e 140mm).

As lesões foram subdivididas em grupos, consoante o maior diâmetro axial (<20mm; 20-40mm; 40-60mm; >60mm), tendo sido calculado o rendimento diagnóstico e taxa de complicações para cada um dos grupos (Quadro V).

### Comprimento do trajeto da agulha

O comprimento do trajeto da agulha (pulmão arejado atravessado) foi em média de 9,2mm (variando entre 0 (justa pleural) e 64mm). As lesões foram subdivididas em grupos consoante o comprimento do trajeto da agulha (0-10mm; 10-20mm; 20-40mm; >40mm) (Quadro VI).

Quadro V - Resultados consoante o tamanho da lesão.		
Diâmetro (mm)	Rendimento*	Taxa complicações**
0-20	88,9%(16/18)	11,1%(2/18)
20-40	90%(45/50)	6%(3/50)
40-60	94,4%(34/36)	5,6%(2/36)
>60	88,9%(32/36)	2,7%(1/36)

\* Diâmetro da lesão x diagnóstico: Teste Kruskal-Wallis –  $p = .449$

\*\* Diâmetro da lesão x complicação: Teste Kruskal-Wallis –  $p = .379$

Quadro VI - Resultados consoante o comprimento do trajeto da agulha.		
Comprimento (mm)	Rendimento*	Taxa complicações **
0-10	90,5% (76/84)	3,2% (1/84)
10-20	96,4% (27/28)	7,6% (3/28)
20-40	90,5% (19/21)	13,3% (3/21)
>40	71,4% (5/7)	11,1% (1/7)

\* Comprimento x diagnóstico: Teste Kruskal-Wallis –  $p = .567$

\*\* Comprimento x complicação: Teste Kruskal-Wallis –  $p = .015$

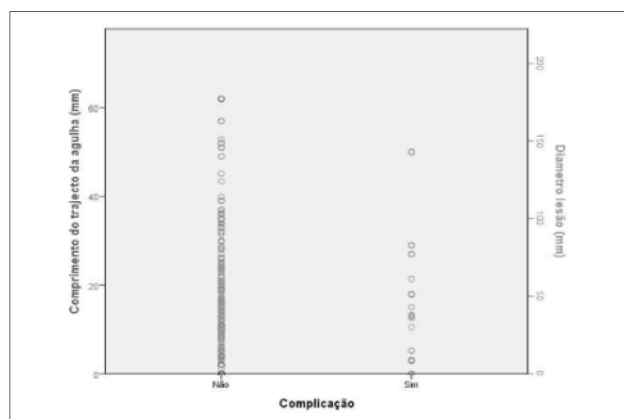


Gráfico 1 - Distribuição relativamente às variáveis comprimento do trajeto da agulha e diâmetro da lesão nos grupos com e sem complicação.

## Discussão

Os resultados obtidos são superiores aos descritos na literatura no que diz respeito ao rendimento diagnóstico relativamente à PAAF, sendo semelhantes ao descrito para a biópsia (1, 4). São também semelhantes os resultados respeitantes à acuidade diagnóstica e sensibilidade para a deteção de lesões neoplásicas, sendo no entanto ligeiramente superiores aos resultados descritos para nódulos de pequenas dimensões (3, 4). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas relativamente ao rendimento diagnóstico consoante o tipo de procedimento.

Relativamente à taxa de complicações observou-se disparidade com os resultados descritos na literatura, uma vez que a complicação mais frequente na nossa amostra foi a hemorragia, e não o pneumotórax; ambas com taxas inferiores às descritas

na literatura (5,7). Estes dados podem dever-se, em parte, à adequada anestesia de todo o trajeto da agulha até à pleura e ao posicionamento do doente de forma a obter o menor trajeto intrapulmonar. A realização do procedimento em decúbito lateral, referida por alguns autores como técnica para diminuir a expansão pulmonar e reduzir risco o pneumotórax, não é utilizada na nossa instituição, sendo contudo recomendado a todos os doentes o repouso pós-procedimento nesta posição. Todas as complicações ocorreram nos procedimentos de biópsia, não tendo sido registadas complicações no grupo onde foi efetuada PAAF.

Relativamente ao tamanho das lesões, não se verificaram diferenças significativas no rendimento diagnóstico. No entanto a taxa de complicações foi ligeiramente superior no grupo das lesões com menos de 2cm (11,1%) (taxa global 5,7%), mas com resultados estatisticamente não significativos. Observou-se, no entanto, diferença estatisticamente significativa na distribuição da taxa de complicações com o aumento do comprimento do trajeto da agulha ( $p 0.015$ ), sendo que para comprimentos superiores a 20mm a taxa de complicações foi superior a 10%.

Como limitações referimos o facto de se tratar de um estudo retrospectivo e a pequena dimensão da sua amostra. Para além disso não foram avaliadas outras variáveis como o radiologista que efetuou o procedimento ou anatomopatologista que avaliou a amostra, localização das lesões, ângulo de entrada da agulha ou número de passagens pela pleura.

## Conclusão

A biópsia e a PAAF transtorácicas guiadas por TC são métodos eficazes, precisos e seguros para o diagnóstico de lesões neoplásicas pulmonares. A sensibilidade e especificidade são superiores a 90%, com baixas taxas de falsos positivos e de falsos negativos em ambos os procedimentos. A taxa de complicações é bastante reduzida no nosso departamento (inferior a 6%). A taxa de complicações foi maior em nódulos com tamanho inferior a 20mm e quando o comprimento do trajeto da agulha foi superior a 20mm.

## Referências

1. Beslic S., Zukic F., Milisic S. - *Percutaneous transthoracic CT guided biopsies of lung lesions; fine needle aspiration biopsy versus core biopsy*. Radiol Oncol, 2012; 46(1), 19-22.
2. Tsukada H., Satou T., Iwashima A., Souma T. - *Diagnostic accuracy of CT-guided automated needle biopsy of lung nodules*. Am J Roentgenol, 2000, 175(1), 239-43.
3. Ohno Y., Hatabu H., Takenaka D., Higashino T., Watanabe H., Ohbayashi C. et al. - *CT-Guided Transthoracic Needle Aspiration Biopsy of Small (20 mm) Solitary Pulmonary Nodules*. Am J Roentgenol, 2003, 180, 1665-9.
4. Wallace M., Krishnamurthy S., Broemeling L., Gupta S., Ahrar K., Morello F. et al. - *CT-guided Percutaneous Fine-Needle Aspiration Biopsy of Small (<1-cm) Pulmonary Lesions*. Radiology, 2002, 225(3), 823-8.
5. Geraghty P., Kee S., McFarlane G., Razavi M., Sze D., Dake M. - *CT-guided Transthoracic Needle Aspiration Biopsy of Pulmonary Nodules: Needle Size and pneumothorax Rate*. Radiology, 2003, 229(2), 475-81.
6. Covey A. M., Gandhi R., Brody L. A., Getrajdman G., Thaler H. T., Brown K. T. - *Factors associated with pneumothorax and pneumothorax requiring treatment after percutaneous lung biopsy in 443 consecutive patients*. J Vasc Interv Radiol., 2004, 15(5), 479-83.
7. Khan M. F., Straub R., Moghaddam S. R., Maataoui A., Gurung J., Wagner T. O. F. et al. - *Variables affecting the risk of pneumothorax and intrapulmonary hemorrhage in CT-guided transthoracic biopsy*. Eur Radiol, 2008, 18, 1356-63.